




A

**METHODS FOR PRODUCING A CYLINDER HEAD OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE**






**Patent number:** WO9938629  
**Publication date:** 1999-08-05  
**Inventor:** SPIEGEL LEO [DE]; LIPPERT EDUARD [DE]  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG [DE]; SPIEGEL LEO [DE]; LIPPERT EDUARD [DE]

**Classification:**  
**- international:** B22D19/00  
**- european:** B22D19/00A  
**Application number:** WO1998EP07254 19981112  
**Priority number(s):** DE19981003867 19980131

**Also published as:**

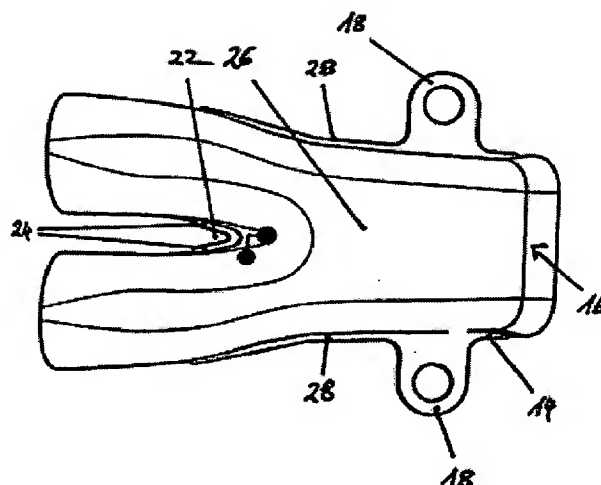
 EP1051273 (A1)  
 DE19803867 (A1)  
 EP1051273 (B1)

**Cited documents:**

 EP0899042  
 DE3721021  
 DE2035939  
 US4543931  
 XP002098705  
more >>

**Abstract of WO9938629**

The invention relates to methods for producing a cylinder head of an internal combustion engine in a semi-permanent casting with sand cores (26) for forming corresponding gas exchange channels, especially for an automobile. A parting sheet (14) is provided in at least one gas exchange channel, said parting sheet (14) being placed or baked in the sand core (16) of the gas exchange channel to be supplied with the parting sheet (14). According to the invention, the parting sheet (14) used has side lugs (18).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2002-501829  
(P2002-501829A)

(43) 公表日 平成14年1月22日 (2002.1.22)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 2 2 D 19/08		B 2 2 D 19/08	E 4 E 0 9 3
B 2 2 C 9/24		B 2 2 C 9/24	A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

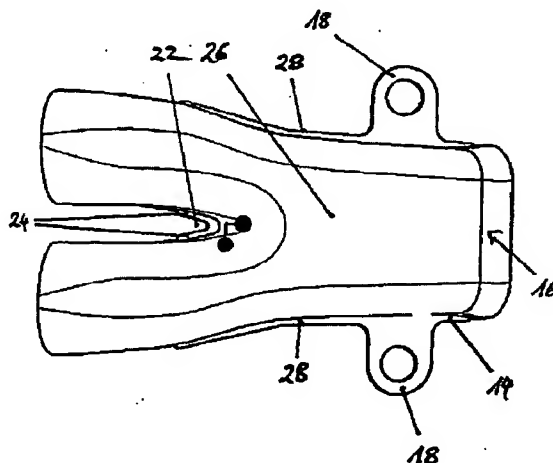
(21) 出願番号 特願2000-529911(P2000-529911)  
 (86) (22) 出願日 平成10年11月12日 (1998.11.12)  
 (85) 翻訳文提出日 平成12年6月20日 (2000.6.20)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP98/07254  
 (87) 国際公開番号 WO99/38629  
 (87) 国際公開日 平成11年8月5日 (1999.8.5)  
 (31) 優先権主張番号 198 03 867. 4  
 (32) 優先日 平成10年1月31日 (1998.1.31)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
 (81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP, KR, US

(71) 出願人 フォルクスワーゲン・アクチエンゲゼルシャフト  
 VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT  
 ドイツ連邦共和国, 38436 ウォルフスブルク (番地なし)  
 (72) 発明者 シュビーゲル・レオ  
 ドイツ連邦共和国, D-38518 ギフホルン、モーツァルトストラーセ、7  
 (72) 発明者 リッバート・エードゥアルト  
 ドイツ連邦共和国, D-38547 カルバラー、アム・シュタインカンフ、3  
 (74) 代理人 弁理士 江崎 光史 (外3名)  
 Fターム(参考) 4B093 UA01 UA08

(54) 【発明の名称】 内燃機関のシリンダヘッドを製造する方法

## (57) 【要約】

本発明は、特に自動車用の、相応するガス交換通路を形成するための砂中子(26)を有するチル鋳物で内燃機関のシリンダヘッドを製造する方法に関し、その際少なくとも一つのガス交換通路に仕切り薄板が配置されている。この場合、仕切り薄板(14)を設けるべき相応するガス交換通路の砂中子(16)に仕切り薄板(14)が配置されるかまたは焼き込まれる。そのときに用いられる仕切り薄板(14)は本発明による側方の突起(18)を有する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 特に自動車用の、対応するガス交換通路を形成するための砂中子を有する内燃機関のシリンダヘッドを製造する方法であって、その際少なくとも一つのガス交換通路に一つの仕切り薄板が配置されている方法において、仕切り薄板は、仕切り薄板を設けるべき対応するガス交換通路の砂中子に配置されていることを特徴とする方法。

【請求項2】 鋳造法として、チル鋳物が用いられることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 仕切り薄板には、砂中子から突出する側方の突起が形成されることを特徴とする請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】 チル鋳物がねずみ鋳鉄鋳物、マグネシウム鋳物またはアルミニウム鋳物であることを特徴とする請求項2または3に記載の方法。

【請求項5】 ガス交換通路が内燃機関の中へ燃焼空気を供給するための少なくとも一つの吸気ポートであり、燃焼吸気流の中へ排ガスをリサイクルするための少なくとも一つのリサイクル通路であり、およびまたは内燃機関から排ガスを運び去るための少なくとも一つの吸気ポートであることを特徴とする請求項1から4までのうちのいずれか一つに記載の方法。

【請求項6】 特に自動車用の、内燃機関のシリンダヘッド(12)のガス交換通路(10)のための仕切り薄板(14)において、前記仕切り薄板(14)は側方の突起(18)を有することを特徴とする仕切り薄板。

【請求項7】 仕切り薄板(14)はタンブル薄板であることを特徴とする請求項6に記載の仕切り薄板。

【請求項8】 仕切り薄板(14)は0,5 から1,5 mmまでの材料厚さ、特に0.6 から1,0 mmまでの材料厚さ、特に0,8 mmの材料厚さを有することを特徴とする請求項6または7に記載の仕切り薄板(14)。

【請求項9】 この仕切り薄板は一端(20)に、2つの脚部(24)を形成する縦スリット(22)を有することを特徴とする請求項6から8までのうちのいずれか一つに記載の仕切り薄板(14)。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は、請求項1の上位概念により、特に自動車用の、相応するガス交換通路を形成するための砂中子でもって内燃機関のシリンダヘッドを製造する方法であって、その際少なくとも一つのガス交換通路に1つの仕切り薄板が配置されている方法に関する。本発明はさらに請求項6の上位概念による仕切り薄板に関する。

**【0002】**

内燃機関のシリンダヘッドにおける燃焼空気のための吸気ポートのガス流の流れ動力に影響を与えるために、仕切り薄板を設けることが知られている。しかしながら、この仕切り薄板はシリンダヘッドの製造と無関係に正確な寸法で製造して、引き続き後から相応する吸気ポートの中へ挿入しなければならない。このとき、吸気ポートの流れ横断面で大きな流れ抵抗を起こさないために、仕切り薄板を一方では非常に薄くしなければならないという問題が生じる。しかしながら、他方では、この要求に充分に対応することができない。なぜなら、吸気ポートにあとから挿入して固定することにより、仕切り薄板の高い固有の安定性が必要であるからであり、このため仕切り薄板の材料厚さを減らすことに、相応する下方の限界を定める。

**【0003】**

「論説記事「車両放出物－パートII」，選択されたSAE文書，1963～1966，210 および211 頁，自動車エンジニア協会，インコーポレーテッド，ニューヨーク10017 から、さらに、上に装着された気化器を備えたV形内燃機関の混合気分配器において、一次通路を二次通路から、流し込まれた金属薄板により分離することが知られている。

**【0004】**

本発明の課題は、ガス交換通路の内側に、仕切り薄板が流れに好都合なかつ生産技術的に好都合な仕方で配置されている、内燃機関のシリンダヘッドの製造方法を提供することである。

**【0005】**

この課題は、本発明によれば、請求項1に記載の特徴を有する上記の種類の方法により、および請求項6に記載の特徴を有する上記の種類の仕事り薄板により解決される。本発明の有利な構成は、従属請求項に記載されている。

【0006】

そのために、本発明により、仕事り薄板を、仕事り薄板を設けるべき相応するガス交換通路の砂中子に配置すること提案する。

【0007】

これには、相応するガス交換通路を形成する中子が仕事り薄板を直接収容しかつそれ故この仕事り薄板は鑄造工程中別個の構成部品として取り扱う必要がないという利点を有する。

【0008】

鑄造法としてチル鑄造法を用いるのが好都合であり、この場合一つ一つの砂中子が一つの鋼鑄物に挿入され、その際中子が鑄造工程後溶解する。それとともに、ガス交換通路の中へ一体化されている仕事り薄板は引き続きそのままで役に立つ。

【0009】

相応するガス交換通路にタンブル流れを形成するために、仕事り薄板がタンブル薄板であるのが有利である。

【0010】

仕事り薄板と、鑄造法で形成された相応するガス交換通路の壁との間の固定結合のために、仕事り薄板には砂中子から突出する側方の突起が形成される。これらの突起は同時に鑄造材料における仕事り薄板のための組立補助および固定箇所である。

【0011】

合目的には、チル鑄物はねずみ鑄鉄鑄物であるかまたはアルミニウム鑄物であり、その代わりとしてはマグネシウム鑄物である。

【0012】

特に好都合な仕方では、ガス交換通路は内燃機関への燃焼空気供給のための少なくとも一つの吸気ポートであり、燃焼吸気流への排ガスリサイクルのための少

なくとも一つのリサイクル通路でありおよびまたは内燃機関から排ガス排出のための少なくとも一つの排気ポートである。

【0013】

仕切り薄板には、本発明により、鑄造材料に取付を容易にするためおよび取付固定のために側方の突起が形成されている。

【0014】

これには、この仕切り薄板はチル鑄造法のためにガス交換通路用の砂中子の中に一体化可能であるので、シリンダヘッドの製造と同時に仕切り薄板が相応するガス交換通路に形成されかつ取付耳によりガス交換通路の壁に強固に固定されるという利点がある。

【0015】

するガス交換通路にタンブル流れを形成するために、仕切り薄板はタンブル薄板であるのが有利である。

【0016】

仕切り薄板によるわずかな流れ抵抗を達成するために、この仕切り薄板は有利には 0.5~1.5 mmの材料厚さを有し、好都合には 0.6~1.0 mm、特に0.8 mmの材料厚さを有する。

【0017】

2つのガス交換通路の開口箇所における流れに影響を及ぼすために、仕切り薄板は一端に2つの脚部を形成する縦スリットを有し、その際両方の脚部はそれぞれ一つのガス交換通路の中へ突出する。

【0018】

本発明の別の特徴、利点および有利な構成は従属請求項から、ならびに後述する添付図面による本発明の実施例の記載から得られる。

【0019】

図1はそのほかに詳細に示されていない内燃機関のシリンダヘッド12内の吸気ポート10を示す。吸気ポート10には、タンブル薄板の形態の仕切り薄板14が配置されている。タンブル薄板14は吸気ポート10内のガス流を2つの分割流に分割し、これらの分割流はタンブル薄板の下流側端部16で再び一つにまと

まる。

【0020】

図2は仕切り薄板14による吸気ポート10の分割を図1の矢印方向Aより見た図である。

【0021】

図3は本発明による仕切り薄板14の好ましい実施の形態を具体的に示す。これはシリンダヘッド12の鑄造前に製造されかつ第一に取り付け耳として役立つ2つの突起18を有する。仕切り薄板14の下流側端部20には、仕切り薄板14をこの端部で二つの脚部24に分割する縦スリット22が形成されている。本発明により、この仕切り薄板14はシリンダヘッド12のチル鑄物のために砂中子26の中へ焼きこまれ、その際この失われた砂中子26が鑄物に吸気ポート10を形成する。

【0022】

焼きこまれた仕切り薄板14を有するそのような砂中子26は図4に示されている。突起18は砂中子26から突出しているので、この突起は鑄造工程のときに形成された吸気ポート10の壁の中へ突出して、吸気ポート10における仕切り薄板14の確実な固定をもたらす。付加的に、仕切り薄板14の側方領域28の一部も砂中子26から側方に突出するように、砂中子26と仕切り薄板14からの配置がなされる。それにより、あらゆる場合に、吸気ポート10の製造公差と無関係に、仕切り薄板の領域で気密に互いに分離された2つのポートに分割されることが確保される。

【0023】

さらに、砂中子26は、図4から明らかなように、2つのガスポートのための開口箇所を形成する。この開口箇所の中まで仕切り薄板14が配置され、その際それぞれ一つの脚部24（図3）が一つの開口するポートの中へ突出する。

【0024】

吸気ポート10に関する上述の説明は例にすぎない。本発明による仕切り薄板14を有する本発明による方法はシリンダヘッド12のあらゆるガス交換通路に使用可能であり、したがって例えば排ガスがシリンダヘッドから導かれる排ガス

ポートにもまたは排ガスが吸気流の中へ再循環する排ガスリサイクル通路にも使用可能である。

【0025】

仕切り薄板14は、例えば図1による平坦な構成から逸脱させて、同様に任意に湾曲させて実施することができる。

【0026】

同様に、仕切り薄板14にすでにこれを製造する際にまたは流し込む前に、吸気ポート10の分割通路のうちの一つについて閉鎖装置を収容するための装置を設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

内燃機関のシリンダヘッドの吸気ポートの横断面図である。

【図2】

図1の矢印Aの方向に見た図である。

【図3】

本発明による仕切り薄板の好都合な実施の形態を示す。

【図4】

図3の本発明による仕切り薄板の特に好都合な実施の形態を備えた砂中子の平面図である。

【符号の説明】

10	ガス交換通路
12	シリンダヘッド
14	仕切り薄板
18	側方の突起
20	仕切り薄板の一端
22	縦スリット
24	脚部



【図1】

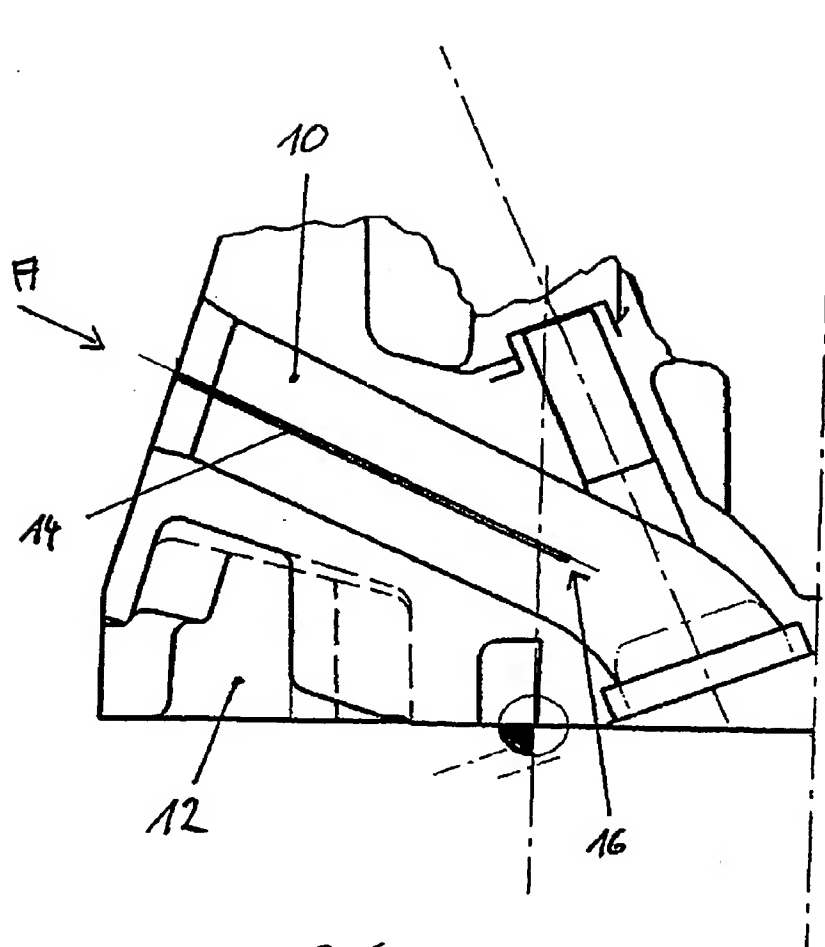


Fig. 1

【図2】

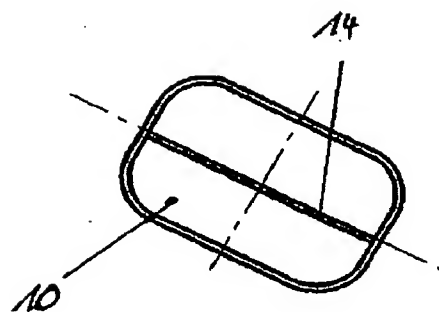


Fig. 2

【図3】

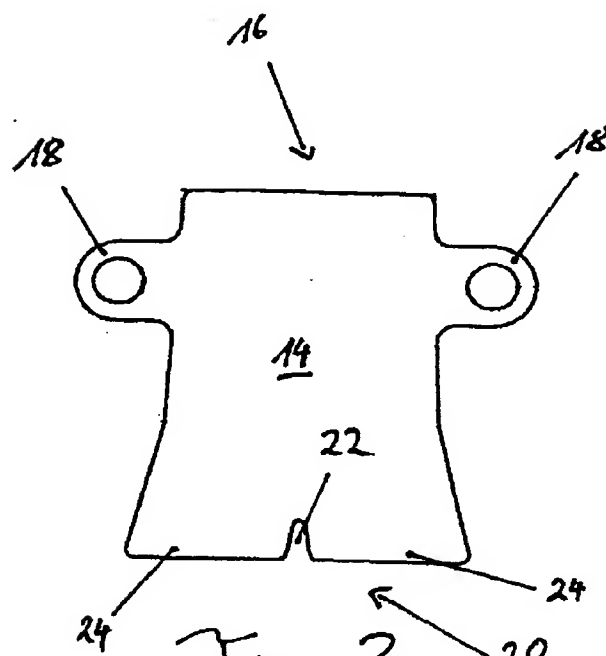


Fig. 3

【図4】

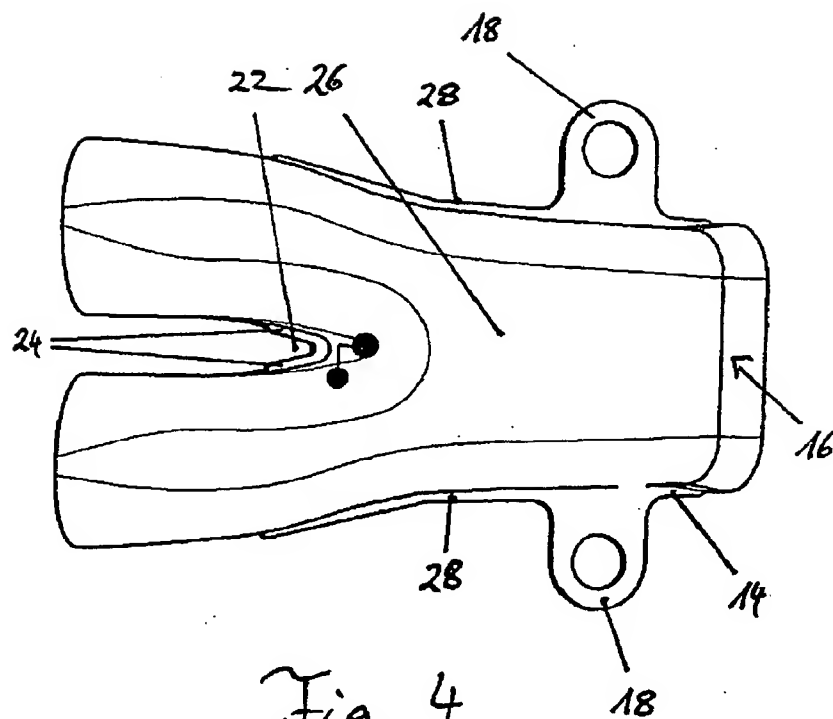


Fig. 4

【手続補正書】 特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】 平成11年10月29日 (1999. 10. 29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 特許請求の範囲

【補正方法】 変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 特に自動車用の、内燃機関への燃焼空気供給のための吸気ポートを形成するための砂中子でもって内燃機関のシリンダヘッドを製造する方法であって、その際少なくとも一つのガス流路に仕切り薄板が配置され、この仕切り薄板は仕切り薄板を設けるべき相応するガス流路の砂中子に配置されている方法において、

鑄造工程の前に、仕切り薄板が、側方の突起を有しかつタンブル薄板を下流側端部で二つの脚部に分割する縦スリットを有するタンブル薄板として形成され、かつ仕切り薄板は、砂中子において、側方の突起が砂中子から突出するように配置され、そしてタンブル薄板が吸気ポートの端部から間隔を置いて配置されていることを特徴とする方法。

【請求項2】 鑄造法として、チル鑄物が用いられることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 チル鑄物がねずみ鑄鉄鑄物、マグネシウム鑄物またはアルミニウム鑄物であることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】 特に自動車用の、内燃機関のシリンダヘッド(12)のガス流路(10)のための仕切り薄板(14)において、仕切り薄板(14)がタンブル薄板として形成され、かつ側方の取付け耳(18)を有しならびに2つの脚部(24)を形成する縦スリット(22)を有することを特徴とする仕切り薄板。

【請求項5】 仕切り薄板(14)は0.5 から1.5 mmまでの材料厚さ、好ましくは0.6 から1.0 mmまでの材料厚さ、特に0.8 mmの材料厚さを有することを特徴と

する請求項6または7に記載の仕切り薄板(14)。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

本発明は、請求項1の上位概念により、特に自動車用の、内燃機関の中に燃焼空気供給のための吸気ポートを形成するための砂中子でもって内燃機関のシリンダヘッドを製造するための方法であって、その際少なくとも一つのガス流路に仕切り薄板が配置され、この仕切り薄板は仕切り薄板を設けるべき相応するガス流路の砂中子に配置されている方法に関する。さらに、本発明は請求項4の上位概念による仕切り薄板に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】

「論説記事「車両エミッションーパートII」，抜粋したSAE文書，1963～1966，自動車エンジニア協会，インコーポレーテッド，ニューヨーク，ニューヨーク10017」から、さらに、2つの絞り弁を有する気化器において、一次通路を二次通路から金属薄板により分離することにより、通路の間の熱伝達が行われることが知られている。

日本の特許要約第011巻,no.238(M-613),1987年8月5日，日本特許公開公報62-050064から、可変な渦入口を形成するために仕切り板により互いに分離されている、シリンダヘッドの主入口と補助入口が知られている。この仕切り板は砂中子に配置される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

本発明の課題は、上記の欠点が克服されかつガス流路に非常に薄い仕切り薄板を有するシリンダヘッドが達成される、上記の種類の方法を自由に使える方法を提供することである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

この課題は、本発明によれば、請求項1に記載の特徴を有する上記の種類の方法により、および請求項4に記載の特徴を有する上記の種類仕切り薄板により解決される。本発明の有利な構成は、従属請求項に記載されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

そのために、本発明により、鑄造作業の前に、仕切り薄板を、側方の突起を有しかつタンブル薄板を下流側端部で2つの脚部に分割する縦スリットを有するタンブル薄板として形成し、そして側方の突起が砂中子から突出しかつタンブル薄板が給気通路の端部から間隔を置いて配置されるように仕切り薄板を砂中子に配置することを提案する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

これには、吸気ポートを形成する中子がタンブル薄板を直接収容し、それ故このタンブル薄板は鑄造工程中別個の構成部品として取り扱う必要がないという利点を有する。それ故、タンブル流れを有する吸気ポートが簡単な仕方で達成される。仕切り薄板と、鑄造法で形成された相応するガス流路の壁との間の固定結合のために、仕切り薄板には砂中子から突出する側方の取り付けアイが形成される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

鑄造法としてチル鑄造法が用いるのが特に好都合であり、この場合一つ一つの砂中子が一つの鋼鑄物に挿入され、その際中子が鑄造工程後溶解する。それとともに、吸気ポートの中へ一体化されているタンブル薄板は引き続きそのままで役に立つ。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

## 【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

## 【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】

仕切り薄板は、本発明により、タンブル薄板として形成されかつ側方の取付け耳ならびに2つの脚部を形成する縦スリットを有する。

## 【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】

これには、タンブル薄板はチル鑄造法のためにガス流路用の砂中子の中に一体化可能であるので、シリンダヘッドの製造と同時に仕切り薄板が相応するガス流路に形成されかつ組立耳によりガス流路の壁に強固に固定されているという利点がある。2つの吸気ポートの開口箇所における流れに影響を及ぼすために、仕切り薄板は一端に2つの脚部を形成する縦スリットを有し、その際両方の脚部はそれぞれ一つの吸気ポートの中へ突出する。

## 【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

## 【手続補正 1 5】



【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】

タンブル薄板によるわずかな流れ抵抗を達成するために、このタンブル薄板は有利には 0.6~1.5 mmの材料厚さを有し、好都合には 0.6~1.0 mm、特に0.8 mmまたはそれ以下の材料厚さを有する。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】

内燃機関のシリンダヘッドの吸気ポートの横断面図である。

【図2】

図1の矢印Aの方向に見た図である。

【図3】

本発明による仕切り薄板の好ましい実施の形態を示す。

【図4】

図3の本発明による仕切り薄板の好ましい実施の形態を備えたチル鋳物のための砂中子の平面図である。

【符号の説明】

10            ガス流路

- 1 2 シリンダヘッド
- 1 4 仕切り薄板
- 1 8 側方の突起
- 2 0 仕切り薄板の一端
- 2 2 縦スリット
- 2 4 脚部

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 98/07254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 B22D19/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 B22D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MAX F. HOFELD: "Vehicle Emissions - Part II (Selected SAE Papers, 1963-1966" 1966, SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS, INC., NEW YORK, US XP00209B705 cited in the application see page 210 - page 211; figure.C	1,6
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 238 (M-613), 5 August 1987 & JP 62 050064 A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 4 March 1987 see abstract	1,6
E	EP 0 899 042 A (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 3 March 1999 see claims 1-5	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
1 April 1999		16/04/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5918 Patentplan 2 NL - 2200 PV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3018		Authorized officer:  Sutor, W

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. No. of Application No.

PCT/EP 98/07254

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 37 21 021 A (AISIN SEIKI K.K.) 21 January 1988 see claim 1; figure 1	1
A	DE 20 35 939 B (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) 3 February 1972 see column 3, line 58-59; figure 1	1
A	US 4 543 931 A (M. HITOMI ET AL.) 1 October 1985 see figure 1	

Form PCT/IBA/219 (continuation of second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 98/07254

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 899042	A	03-03-1999	DE 19735012 C	03-09-1998
DE 3721021	A	21-01-1988	JP 1748193 C	25-03-1993
			JP 4035256 B	10-06-1992
			JP 63010043 A	16-01-1988
			US 4776075 A	11-10-1988
DE 2035939	B	03-02-1972	NONE	
US 4543931	A	01-10-1985	JP 1614966 C	15-08-1991
			JP 2038768 B	31-08-1990
			JP 59122725 A	16-07-1984
			DE 3347112 A	12-07-1984

Form PCT/ISA/210 (patent family members) (July 1992)